WIKIPEDIA

Vita

Da Wikipedia, l'enciclopedia libera.

La **vita** è l'insieme delle caratteristiche degli esseri viventi, che manifestano processi biologici come l'omeostasi, il metabolismo, la riproduzione e l'evoluzione.[1]



Alberi in una foresta (Muir Woods National Monument, California, USA).

La biologia, ovvero la scienza che studia la vita, ha portato a riconoscerla come proprietà emergente di un sistema complesso che è l'organismo vivente. L'idea che essa sia supportata da una «forza vitale» è stato argomento di dibattito filosofico, che ha visto contrapporsi i sostenitori del meccanicismo da un lato e dell'olismo dall'altro, circa l'esistenza di un principio metafisico in grado di organizzare e strutturare la materia inanimata.[2] La comunità scientifica non concorda ancora su una definizione di vita universalmente accettata, evitando ad esempio di qualificare come organismo vivente i sistemi come virus o viroidi.

Gli scienziati concordano comunque sul fatto che ogni essere vivente ha un proprio ciclo vitale durante il quale si riproduce, adattandosi all'ambiente mediante un processo di evoluzione. Le forme di vita che sono o sono state presenti sulla Terra vengono classificate in animali, cromisti, piante, funghi, protisti, archaea e batteri.[1][3]

Indice

Definizione


Ernst Mayr

Riguardo alla definizione di cosa sia la vita c'è ancora dibattito tra scienziati e tra filosofi. Secondo il biologo Ernst Mayr sarebbe sufficiente individuare le caratteristiche fondamentali della vita da un punto di vista materiale:

> «Il definire la natura dell'entità chiamata *vita* è stato uno dei maggiori obiettivi della biologia. La questione è che *vita* suggerisce qualcosa come una sostanza o forza, e per secoli filosofi e biologi hanno provato ad identificare questa sostanza o forza vitale senza alcun risultato. [...] In realtà, il termine vita, è puramente la reificazione del processo vitale. Non esiste come realtà indipendente.[4]»
>
> (Ernst Mayr)

Il biologo Hans Driesch sosteneva invece che la vita non potesse essere compresa con gli strumenti delle scienze meccaniche, come la fisica, le quali si occupano esclusivamente dei fenomeni non biologici, ragion per cui la biologia andrebbe separata da queste discipline:[5]

> «La vita non è [...] una connessione speciale di eventi inorganici; la biologia, pertanto, non è un'applicazione della chimica e della fisica. La vita è qualcosa di diverso, e la biologia è una scienza indipendente.»
>
> (Hans Driesch, *The science and philosophy of the organism*, p. 105, trad. ingl., Londra 1929 2[6])

Uno studio approfondito in merito è stato fatto dal fisico Erwin Schrödinger.[7] Nella sua dissertazione Schrödinger nota per prima cosa la contrapposizione tra la tendenza dei sistemi microscopici a comportarsi in maniera "disordinata", e la capacità dei sistemi viventi di conservare e trasmettere grandi quantità di informazione utilizzando un piccolo numero di molecole, come dimostrato da Gregor Mendel, che richiede necessariamente una struttura ordinata. In natura una disposizione molecolare ordinata si trova nei cristalli, ma queste formazioni ripetono sempre la stessa struttura, e sono quindi inadatte a contenere grandi quantità di informazione. Schrödinger postulò quindi che l'unico modo in cui il gene può mantenere l'informazione è una molecola di un "cristallo aperiodico" cioè una molecola di grandi dimensioni con una struttura non ripetitiva, capace quindi di sufficiente stabilità strutturale e sufficiente capacità di contenere informazioni. In seguito questo darà l'avvio alla scoperta della struttura del DNA da parte di Franklin, Watson e Crick; oggi sappiamo che il DNA è proprio quel cristallo aperiodico teorizzato da Schrödinger.

Seguendo questo ragionamento Schrödinger arrivò ad un apparente paradosso: tutti i fenomeni fisici seguono il secondo principio della termodinamica, quindi tutti i sistemi vanno incontro ad una distribuzione omogenea dell'energia, verso lo stato energetico più basso, cioè subiscono un costante aumento di entropia. Questo apparentemente non corrisponde ai sistemi viventi, i quali si trovano sempre in uno stato ad alta energia (quindi un disequilibrio). Il disequilibrio è stazionario, perché i sistemi viventi mantengono il loro ordine interno fino alla morte. Questo, secondo Schrödinger, significa che i sistemi viventi contrastano l'aumento di entropia interno nutrendosi di *entropia negativa*, cioè aumentando a loro favore l'entropia dell'ambiente esterno. In altre parole gli organismi viventi devono essere in grado di prelevare energia dall'ambiente per ricompensare l'energia che perdono, e quindi mantenere il disequilibrio stazionario. Questo è ciò che in biologia è stato riconosciuto nei fenomeni di metabolismo e omeostasi.

Secondo Ernst Mayr, è un'entità viva, quindi con peculiarità che la distinguono dalle entità non viventi, l'organismo vivente, soggetto alle leggi naturali, le stesse che controllano il resto del mondo fisico. Ma ogni organismo vivente e le sue parti viene controllato anche da una seconda fonte di causalità, i programmi genetici. L'assenza o la presenza di programmi genetici indica il confine netto tra l'inanimato e il mondo vivente.

Unendo il concetto del disequilibrio con quello della riproduzione (cioè della trasmissione ordinata delle informazioni), come espressi da Schrödinger, si ottiene quello che può essere definito vivente:

- *un sistema termodinamico aperto, in grado di mantenersi autonomamente in uno stato energetico di disequilibrio stazionario e in grado di dirigere una serie di reazioni chimiche verso la sintesi di sé stesso.*[8]

Questa definizione è largamente accettata nell'ambito della biologia, nonostante ci sia ancora dibattito in merito.[9][10]

Basandosi su questa definizione un virus non sarebbe un organismo vivente, perché può arrivare a riprodursi ma non può farlo autonomamente, in quanto si deve appoggiare al metabolismo di una cellula ospite, così come non sono esseri viventi le semplici molecole autoreplicanti, in quanto sottoposte all'entropia come tutti i sistemi non viventi.

La ricerca sui Grandi virus nucleo-citoplasmatici a DNA, ed in particolare la scoperte dei mimivirus, quindi l'eventualità che costituiscano anello di congiunzione tra i virus, definiti qui non viventi, e i più semplici viventi comunemente accettati, ha contribuito ad estendere il dibattito e a rendere più sfumata la linea di confine tra viventi e non, ed alcune ipotesi minoritarie, suggeriscono che i domini Archaea, Bacteria, ed Eukarya possano originare da tre differenti ceppi virali e i plasmidi possono essere visti come forme di transizione tra virus a DNA e cromosomi cellulari.[11]

Oltre la definizione di Schrödinger, vari studiosi hanno proposto diverse caratteristiche che nel loro insieme dovrebbero essere considerate sinonimo di vita:[12][13]

- *Omeostasi*: regolazione dell'ambiente interno al fine di mantenerlo costante anche a fronte di cambiamenti dell'ambiente esterno.
- *Metabolismo*: conversione di materiali chimici in energia da sfruttare, trasformazione di diverse forme di energia e sfruttamento dell'energia per il funzionamento dell'organismo o per la produzione di suoi componenti.
- *Crescita*: mantenimento di un tasso di anabolismo più alto del catabolismo, sfruttando energia e materiali per la biosintesi e non solo accumulando.
- *Interazione con l'ambiente*: risposta appropriata agli stimoli provenienti dall'esterno.
- *Riproduzione*: l'abilità di produrre nuovi esseri simili a sé stesso.
- *Adattamento*: applicato lungo le generazioni costituisce il fondamento dell'evoluzione.

Queste caratteristiche sono, per la loro peculiarità, comunque passibili di critiche e di parzialità. Un ibrido non riproducentesi non può considerarsi come non vivo, così pure un organismo che ne abbia perduto la capacità nel corso del tempo. Parimenti un'ipotetica situazione che obblighi la dipendenza da strutture estranee per mantenere l'omeostasi, un organismo strutturalmente non in grado di adattarsi ulteriormente all'ambiente e altre singole deficienze, difficilmente, se prese singolarmente, possono far escludere di avere a che fare con un vivente.

Organismi viventi

La vita è caratteristica degli organismi viventi. In generale la vita si considera una proprietà emergente degli esseri viventi. Questo significa che si tratta di una caratteristica posseduta dal sistema, ma non posseduta dai suoi singoli componenti. Un organismo vivente, quindi, è vivo, mentre non sono vive le sue singole parti.[14]

Condizioni necessarie alla vita

L'esistenza della vita, *così come la conosciamo,* necessita di particolari condizioni ambientali. I primi organismi comparsi sulla Terra si sono per necessità sviluppati in base alle condizioni preesistenti, ma in seguito a volte sono stati gli organismi stessi a modificare l'ambiente, a vantaggio proprio o di altri organismi.[15] È il caso della produzione di ossigeno da parte dei cianobatteri, che ha modificato profondamente l'atmosfera terrestre causando un'estinzione di massa e rendendo possibile la colonizzazione dell'ambiente terrestre.[16] Inoltre col tempo si sono determinate sempre più interazioni complesse tra i diversi organismi, facendo sì che nella maggior parte degli ambienti la vita di determinate specie sia possibile grazie alla presenza di altri organismi che creano le condizioni necessarie[15] (spesso si tratta di microorganismi, come nel caso dei batteri azotofissatori, che trasformano l'azoto molecolare presente nell'aria in molecole utilizzabili per le piante[17]).

Ogni essere vivente può sopravvivere all'interno di determinati limiti relativi ai fattori fisici dell'ambiente (temperatura, umidità, radiazione solare, ecc.). Al di fuori di questi limiti la vita è possibile solo per brevi periodi, se non impossibile del tutto. Queste condizioni, che sono diverse per ogni specie, sono definite *range di tolleranza*.[18] Per esempio una cellula batterica ad una temperatura troppo alta subirà la denaturazione delle sue proteine, mentre ad una temperatura troppo bassa subirà il congelamento dell'acqua che contiene. In entrambi i casi morirà. Anche le caratteristiche chimiche costituiscono fattore limitante; pH, concentrazioni estreme di forti ossidanti, elementi chimici in concentrazione tossiche, eccetera, costituiscono spesso un muro quasi invalicabile allo sviluppo della vita. Lo studio di organismi estremofili, ha contribuito enormemente all'individuazione delle condizioni ritenute *minime* per lo sviluppo della vita, nonostante risulti chiaro che la definizione di ambiente "estremo" è comunque relativa e diversa per ogni organismo.[17]

Determinate esigenze sono comuni a tutti gli organismi viventi. Affinché ci sia vita è necessario che si disponga di energia, al fine di mantenere il disequilibrio energetico del sistema (vedi sopra).[19] La maggior parte degli organismi autotrofi sfrutta l'energia solare, attraverso la quale compie la fotosintesi, ottenendo i nutrienti dalla materia inorganica. Questi organismi, che comprendono piante, alghe e cianobatteri, si dicono *fotoautotrofi*. Altri autotrofi più rari sfruttano invece l'energia derivante da processi chimici, e si definiscono *chemioautotrofi*. Le altre specie, dette eterotrofi, sfruttano l'energia chimica dai composti organici prodotti da altri organismi, nutrendosi dell'organismo stesso, di una sua parte o dei suoi scarti.

È necessario inoltre affinché ci sia vita che ci sia disponibilità dei principali costituenti biologici, cioè carbonio, idrogeno, azoto, ossigeno, fosforo, e zolfo, nell'insieme detti anche CHNOPS.[19] Gli organismi autotrofi li ricavano principalmente in forma inorganica dall'ambiente, mentre quelli eterotrofi sfruttano principalmente i composti organici di cui si nutrono.

Tutte le forme di vita conosciute, infine, necessitano di abbondanza d'acqua, anche se alcuni organismi hanno sviluppato adattamenti che permettono loro di conservare le proprie riserve di liquidi a lungo, così da potersi allontanare notevolmente dalle fonti d'acqua.

Queste condizioni sono condivise dalla quasi totalità delle forme di vita conosciute, tuttavia non è possibile escludere l'esistenza, sulla terra o su altri pianeti, di organismi in grado di vivere in condizioni completamente diverse. Per esempio nel 2010 è stato trovato nel Mono Lake in California un batterio, *Halomonas sp.*, ceppo GFAJ-1, in grado di sostituire il fosforo nelle proprie molecole con l'arsenico,[20] che proprio per la sua similitudine col fosforo e per la sua tendenza a sostituirlo nelle molecole biologiche, è tossico per la maggior parte degli organismi conosciuti, escludendo quelli che lo utilizzano come ossidante

nella respirazione,[21] al pari di numerosi composti utilizzati a tale scopo da differenti organismi. In seguito questa scoperta è stata messa in dubbio,[22][23] e sono in corso (2012) verifiche per accertare l'eventuale eccezionalità della scoperta. Gli esobiologi ipotizzano una vita basata sulla chimica del silicio anziché del carbonio.

Origine della vita

Secondo i modelli attualmente accettati la vita sulla terra è comparsa grazie alle condizioni presenti tra 4,4 e 2,7 miliardi di anni fa, che hanno permesso lo sviluppo di macromolecole come gli amminoacidi e gli acidi nucleici, come dimostrato dall'esperimento di Miller-Urey, dalle quali in seguito si sono originati polimeri come i peptidi e i ribozimi. Il passaggio dalle macromolecole alle protocellule è l'aspetto più controverso della questione, sul quale sono state avanzate diverse ipotesi, come quella del mondo ad RNA, quella del mondo a ferro-zolfo e la teoria delle bolle.

A partire dalle protocellule gli organismi hanno poi raggiunto lo stadio attuale in cui li conosciamo tramite processi, spiegati dalla teoria dell'evoluzione, lungo un ramificato processo di evoluzione della vita.

Vita extraterrestre

Qualunque forma di vita non propria del pianeta Terra viene detta "extraterrestre". Questo termine può riferirsi, in maniera più ampia, a qualunque oggetto al di fuori della stessa realtà terrestre. Tutt'oggi l'uomo non conosce alcun esempio di essere vivente extraterrestre e il dibattito tra scettici e sostenitori della probabile esistenza di forme di vita aliene a quelle terrestri è molto acceso.

Nella cultura umanistica

Prima che la scienza fornisse spiegazioni scientifiche sulla vita, l'uomo tentò di fornire risposte riguardo ai fenomeni dei viventi tramite la mitologia, la religione e la filosofia.

Nella cultura letteraria e filosofica, l'esistenza umana è stata associata alle emozioni, alle passioni e in generale alla storia di ciascuna persona. Poeti, letterati, filosofi e pensatori hanno associato alla vita significati diversi e presentando una personale concezione di vita umana. Alcune posizioni hanno dato vita a vere e proprie correnti di pensiero, come il vitalismo, il pessimismo, o il nichilismo.

Diritto e questioni etiche sulla vita umana

Nelle società organizzate, la vita umana rappresenta un valore che richiede attenzione in termini di diritto. Questioni di tipo etico determinano le scelte circa la difesa e la salvaguardia della vita, quando questa è messa in discussione da altri tipi di scelte, come la pena di morte, l'aborto o l'eutanasia. Secondo attente analisi e ricerche la maggior parte delle persone possiede una vita infelice per cause di tipo affettive, morali, sociali, personali e cause derivate dalle relazioni amorose, da ciò le persone possono evidenziare idee suicide o entrare in fasi depressive .

Vita sintetica

Dalla ricerca delle proprietà oggettive che definiscano il concetto di vita si è sviluppato un ramo della biologia chiamato *biologia sintetica* che utilizza conoscenze di biologia molecolare, biologia dei sistemi, biologia evoluzionistica e biotecnologie con l'idea di progettare sistemi biologici in maniera artificiale in laboratorio.

Note

1. (EN) *NASA - Life's Working Definition: Does It Work?*, su *www.nasa.gov*. URL consultato il 1º giugno 2018.
2. ^ Riccardo De Biase, *I saperi della vita: biologia, analogia e sapere storico*, Giannini Editore, 2011, p. 97.
3. ^ *Five Kingdom Classification System*, su *www.ruf.rice.edu*. URL consultato il 1º giugno 2018.
4. ^ Ernst Mayr, cap 6, What is tha meaning of "life" *The nature of life*, Carol E. Cleland, University of Colorado, Cambridge University press, 2010 DOI: [1] (https://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511730191.009), Hardback ISBN 978-0-521-51775-1, Paperback ISBN 978-0-521-73202-4
5. ^ H. Driesch, *Philosophie des Organischen*, Leipzig, Engelmann, 1909.
6. ^ Ed. originale: *Philosophie des Organischen*, Engelmann, Leipzig 1909.
7. ^ (EN) Erwin Schrödinger, *What is Life? The Physical Aspect of the Living Cell*, Cambridge, Cambridge University Press, 1944.
8. ^ *Che cos´è la vita?: la cellula vivente dal punto di vista fisico*, su *disf.org*.
9. ^ (EN) *Defining Life: Astrobiology Magazine - earth science - evolution distribution Origin of life universe - life beyond*, su *astrobio.net*.
10. ^ *Cos'è la vita?*, Torino scienza (archiviato dall'url originale l'11 maggio 2015).
11. ^ (EN) Patrick Forterre, *Three RNA cells for ribosomal lineages and three DNA viruses to replicate their genomes: A hypothesis for the origin of cellular domain*, in *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 106, n. 10, 2006, pp. 3669–3674, DOI:10.1073/pnas.0510333103, PMID 16505372. PMC 1450140 (http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1450140&tool=pmcentrez)
12. ^ (EN) *How to Define Life -points to ponder for comprehensive questions on final exam*, su *una.edu*.
13. ^ (EN) McKay Chris P., *What Is Life—and How Do We Search for It in Other Worlds?*, in *PLoS Biology*, vol. 2, n. 9, 14 settembre 2004, p. 302, DOI:10.1371/journal.pbio.0020302, PMID 15367939. PMC 516796 (http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=516796&tool=pmcentrez)
14. ^ (EN) *Defining Life, Explaining Emergence*, Center for the Philosophy of Nature and Science Studies, Niels Bohr Institute, 1997.
15. (EN) *Understand the evolutionary mechanisms and environmental limits of life*, NASA (archiviato dall'url originale il 26 gennaio 2011).
16. ^ Roberto Argano *et al.*, *Zoologia generale e sistematica*, Zanichelli, ISBN 88-323-1803-2.
17. Colin R. Townsend *et al.*, *L'essenziale di ecologia*, Zanichelli, ISBN 88-08-08923-1.
18. ^ (EN) Daniel D. Chiras, *Environmental Science – Creating a Sustainable Future*, Jones & Bartlett Learning, 2009, ISBN 978-0-7637-5925-4.
19. (EN) *Essential requirements for life*, NASA.
20. ^ (EN) Wolfe-Simon F, Blum JS, Kulp TR, Gordon GW, Hoeft SE, Pett-Ridge J, Stolz JF, Webb SM, Weber PK, Davies PC, Anbar AD, Oremland RS, *A Bacterium That Can Grow by Using Arsenic Instead of Phosphorus*, in *Science*, dicembre 2010, DOI:10.1126/science.1197258, PMID 21127214.
21. ^ (EN) Joanne M. Santini, Streimann Illo C. A., Hoven Rachel N. vanden, *Bacillus macyae sp. nov., an arsenate-respiring bacterium isolated from an Australian gold mine*, in *Int J Syst Evol Microbiol*, vol. 54, n. 6, 2004, pp. 2241–2244, DOI:10.1099/ijs.0.63059-0.
22. ^ *Vita all'arsenico? Probabilmente no*, su *Le Scienze*, 29 gennaio 2012. URL consultato l'8 marzo 2012.

23. ^ (EN) Reaves M. L., Sinha S., Rabinowitz J. D., Kruglyak L., Redfield R. J., *Absence of arsenate in DNA from arsenate-grown GFAJ-1 cells*, 31 gennaio 2012.

Voci correlate

- Biologia
- Evoluzione
- Biodiversità
- Morte

Altri progetti

- Wikiquote contiene citazioni sulla **vita**
- Wikizionario contiene il lemma di dizionario «**vita**»
- Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/?uselang=it) contiene immagini o altri file sulla **vita (https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Life?uselang=it)**

Collegamenti esterni

-
- *Vita*, su *Treccani.it – Enciclopedie on line*, Istituto dell'Enciclopedia Italiana.
- (EN) *Vita*, su *Enciclopedia Britannica*, Encyclopædia Britannica, Inc.
- *Origine della vita*, su *minerva.unito.it*.
- *La vita e l'evoluzione*, su *vita-morte-evoluzione.bravehost.com*.
- *Vita*, in *Treccani.it – Enciclopedie on line*, Istituto dell'Enciclopedia Italiana.

Controllo di autorità	Thesaurus BNCF 12970 (https://thes.bncf.firenze.sbn.it/termine.php?id=12970) · GND (DE) 4034831-3 (https://d-nb.info/gnd/4034831-3) · BNF (FR) cb11933780m (https://catalogue.bnf.fr/ark:/12148/cb11933780m) (data) (https://data.bnf.fr/ark:/12148/cb11933780m) · NDL (EN, JA) 00570344 (https://id.ndl.go.jp/auth/ndlna/00570344)